

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-216391

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/32

B 4 1 J 3/20

1 0 9 A

// F 2 1 V 7/12

F 2 1 V 7/12

P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-28305

(22) 出願日 平成8年(1996)2月15日

(71) 出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都中央区日本橋3丁目12番2号

(72) 発明者 杉山 早実

三重県伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機

株式会社伊勢製作所内

(72) 発明者 川村 茂之

三重県伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機

株式会社伊勢製作所内

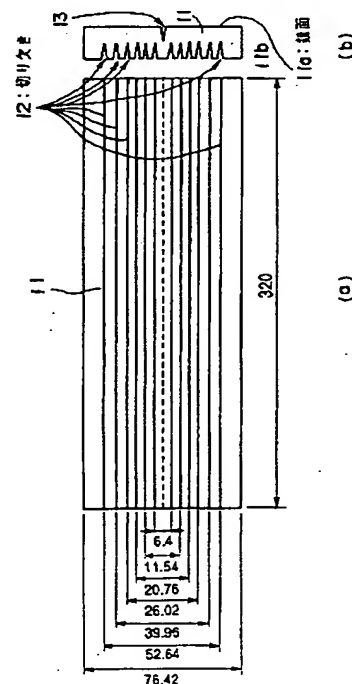
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 感熱記録装置用ランプ反射板およびその製作方法

(57) 【要約】

【課題】 ランプエネルギーの利用効率に優れた感熱記録装置用ランプ反射板およびその製作方法を提供すること。

【解決手段】 ランプ反射板を金属材料により製作する場合、まず片面を鏡面仕上げした長方形板11を作成する。そして、この長方形板11に、反射板の形状に合わせた切り欠き12を設け、その鏡面を反射板形状に設けられた治具の反射板形状面に押し当てて折り曲げる。さらに、その両端部にホルダを固定して補強する。また、プラスチックにより製作する場合、まず反射板形状のプラスチック成形品を作成する。次に、その反射面となる面にアルミニウム蒸着等を施す。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 感熱紙の走行ルートに沿って設けられ、前記感熱紙に光を照射して前記感熱紙に含まれる熱発色染料を光分解するランプの光を前記感熱紙へ導くランプ反射板において、複数の板状反射部が順次連続した構成を有し、前記ランプから放射され前記板状反射部で反射された光が全て前記感熱紙へ照射される形状であることを特徴とする感熱記録装置におけるランプ反射板。

【請求項2】 長手方向左右対称に形成され、複数の反射面を有する感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法であって、

前記反射板は、片面が鏡面仕上げされ金属材料により形成された長方形板を作成し、前記長方形板に、その長手方向に複数の切り欠きを設け、前記長方形板を前記切り欠きの反対側に折り曲げることにより製作されることを特徴とする感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法。

【請求項3】 前記反射板の両端部をホルダにより固定することを特徴とする請求項2記載の感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法。

【請求項4】 前記反射板の両端部および前記ホルダは、前記反射板の折り曲げ部と前記ホルダとの間に空隙を設けるように両面粘着テープまたは接着剤により固定されることを特徴とする請求項3記載の感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法。

【請求項5】 前記反射板の両端部および前記ホルダは、前記反射板と前記ホルダとの間にスペーサを挿入することにより前記反射板の折り曲げ部と前記ホルダとの間に空隙を設け、ネジ止めにより固定されることを特徴とする請求項3記載の感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法。

【請求項6】 長手方向左右対称に形成され、複数の反射面を有する感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法であって、前記反射板は、プラスチック材料により成形品を作成し、前記成形品における反射面相当部にアルミニウム蒸着をすることにより製作されることを特徴とする感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、ランプ光の利用効率を向上させた形状の感熱記録装置用ランプ反射板およびその製作方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】図16にサーマルヘッドによりイエロー、マゼンタ、シアンを順次発色させてフルカラーを得

る感熱紙の構成を示す。フルカラー感熱紙123の最上層に耐熱保護層101が設けられ、第2層であるイエロー記録層102には、イエローに発色するイエロージアゾ染料109がマイクロカプセル106に封入されている。マイクロカプセル106の周囲にはイエロージアゾ染料109と反応してイエローに発色するカプラー110が存在する。

【0003】第3層であるマゼンタ記録層103には、マゼンタに発色するマゼンタジアゾ染料111がマイクロカプセル107に封入されている。またマイクロカプセル107の周囲にはマゼンタジアゾ染料111と反応してマゼンタに発色するカプラー112が存在する。

【0004】第4層であるシアン記録層104には、シアンに発色するシアンロイコ染料113がマイクロカプセル108に封入されている。またマイクロカプセル108の周囲にはシアンロイコ染料113と反応してシアンに発色するシアン顔色材114が存在する。そして、シアン記録層104は支持体105により支持されている。

【0005】図17はフルカラー感熱紙を発色させてフルカラー画像を形成するプロセスを示した図である。また、図18はこの原理を用いたプリンタの構造の一例を示した図である。以下、図17および図18を参照してプリント動作を説明する。まず、給紙カセット121から繰り出しローラ122により取り出された感熱紙123は、ガイドプレート124と、ガイドローラ125を経由して、用紙クランプ126にクランプされる。このとき、用紙クランプ126はベルト127に取り付けられており、同ベルト127は図示していないパルスモータを駆動させることにより、回転運動される。

【0006】次に、用紙クランプ126に挟まれた感熱紙123はベルト127の回転運動に従ってアイドルプーリ128とテンションローラ129を経由する。そして、感熱紙123の先端がテンションローラ129を通過した時点で、ピンチローラ130がテンションローラ129に圧接され感熱紙123を挟み込む。

【0007】次いで、感熱紙123の先端がプラテンローラ131を通過直後にサーマルヘッド132が感熱紙123に圧接され図17(a)に示すイエロー発色工程が始まる。すなわち、サーマルヘッド132が発熱され、図16に示すイエロー記録層102内のイエロージアゾ染料109を内包するマイクロカプセル106の壁面が熱により軟化され、イエローのカプラー110を透過しやすくなる。その透過量はサーマルヘッド132により加えられるエネルギーに比例し、転写濃度とエネルギーの関係はほぼ図19に示す特性で表せる。

【0008】ここで、このイエロー発色工程ではマゼンタ記録層103とシアン記録層104も同時に加熱されるが、これらの記録層に含まれるマイクロカプセル107、108の軟化温度はマイクロカプセル106より高

いので、イエロー発色温度ではこれらの発色は起こらない。

【0009】次に感熱紙123先端がイエロー定着用のランプ133に到着すると、このランプ133が点灯し図17(b)に示すイエロー定着工程が始まる。このランプ133は波長365nmにピークを持ち、未反応のイエローの染料を光分解し定着させる。

【0010】ここで、図20にプリンタ内に於けるランプ133、134と感熱紙123との位置関係を示す。この図に示すように、ランプ133から発した光は、感熱紙123へ直接入射する場合と、反射板136で反射してから感熱紙123へ入射する場合の2通りのケースがある。

【0011】このようにして、イエローの定着が終了した後、感熱紙123は周回運動により再びガイドローラ125、アイドルプリー128、テンションローラ129を経てサーマルヘッド132へ至る。そして、サーマルヘッド132が用紙に圧接されて、図17(c)に示すマゼンタ発色工程が開始される。すなわち、サーマルヘッドの発熱により、イエローの場合と同様にマゼンタが発色する。

【0012】ここで、このマゼンタ発色工程ではシアン記録層104も同時に加熱されるが、シアンのマイクロカプセル108の軟化温度はマゼンタのマイクロカプセル107より高いので、この場合も図19に示す様にマゼンタの発色エネルギーによりシアンが発色することはない。

【0013】そして、マゼンタ発色後、感熱紙123先端はマゼンタ定着用のランプ134へ至り、図17

(d)に示すマゼンタ定着工程が開始される。このランプ134は波長420nmにピークを持ち、未反応のマゼンタジアゾ染料111を光分解し定着させる。

【0014】さらに、マゼンタ定着後周回運動を経て、図17(e)に示すシアン発色工程に入る。こうして、このシアン発色によりフルカラープリントが完結し、感熱紙123先端はクランプ126からはずされ、最終的に排紙ローラ135により装置外に排出される。なお上記プリント工程で定着、漂白などが不十分な場合、ランプ133、134による定着を追加させる場合もある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところで、感熱式のフルカラープリンタに通常用いられる図20に示した従来のランプ反射板の構造は、利用効率が悪いため次の問題を生じていた。

(1)一定量の定着を得るのに必要なランプ点灯時間が長くなり、プリント時間が長くなる。

(2)プリント可能な枚数が少なくなり、結果的にランプ寿命が短いと同じ意味になる。

(3)無効エネルギー消費が多く、電源の小型化ができていない。

【0016】以上の理由によりランプエネルギーの利用効率を向上させることは、特に重要と言える。しかし一般に用いられる反射板構造は典型的な構造が図20に示す通りで、これ以外の構造としても図21(a)～

(d)しかなかった。しかし、これらは後述する実測データのように形状の最適化を図っても、利用効率を60%以上に向上させることは困難であった。

【0017】この発明は、このような背景の下になされたもので、ランプエネルギーを有効に使い、ランプの長寿命化、プリント時間の短縮化、消費エネルギーの節約を図ることができる感熱記録装置用ランプ反射板およびその製作方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、感熱紙の走行ルートに沿って設けられ、前記感熱紙に光を照射して前記感熱紙に含まれる熱発色染料を光分解するランプの光を前記感熱紙へ導くランプ反射板において、複数の板状反射部が順次連続した構成を有し、前記ランプから放射され前記板状反射部で反射された光が全て前記感熱紙へ照射される形状であることを特徴としている。

【0019】また、請求項2記載の発明は、長手方向左右対称に形成され、複数の反射面を有する感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法であって、前記反射板は、片面が鏡面仕上げされ金属材料により形成された長方形板を作成し、前記長方形板に、その長手方向に複数の切り欠きを設け、前記長方形板を前記切り欠きの反対側に折り曲げることにより製作されることを特徴としている。

【0020】また、請求項3記載の発明は、請求項2記載の感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法において、前記反射板の両端部をホルダにより固定することを特徴としている。

【0021】また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法において、前記反射板の両端部および前記ホルダは、前記反射板の折り曲げ部と前記ホルダとの間に空隙を設けるように両面粘着テープまたは接着剤により固定されることを特徴としている。

【0022】また、請求項5記載の発明は、請求項3記載の感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法において、前記反射板の両端部および前記ホルダは、前記反射板と前記ホルダとの間にスペーサを挿入することにより前記反射板の折り曲げ部と前記ホルダとの間に空隙を設け、ネジ止めにより固定されることを特徴としている。

【0023】また、請求項6記載の発明は、長手方向左右対称に形成され、複数の反射面を有する感熱記録装置用ランプ反射板の製作方法であって、前記反射板は、プラスチック材料により成形品を作成し、前記成形品における反射面相当部にアルミニウム蒸着をすることにより製作されることを特徴としている。

## 【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施形態について説明する。図1はこの発明の一実施形態による感熱記録装置におけるランプ反射板の形状を示す斜視図(a)、および断面図(b)である。この図において、1は反射板であり、その長手方向に対する垂直断面が左右対称に、かつその右側および左側が各々略放物線形状に形成されている。

【0025】この反射板1において、21~27は反射部であり、長方形板状に形成され、順次連続して設けられている。なお、図1においては、これらの反射部21~27が左右各7枚に示されているが、これ以外の数でもよい。また、2はホルダであり、反射板1の両端に固定され、同反射板1を補強している。

【0026】このような形状の反射板1は、その長手方向とランプ133の長手方向とが一致するように、かつ、反射部21~27がランプ133を左右対称に包囲するように同ランプ133下部に設置される。そして、ランプ133からの光を全て感熱紙123へ照射することができる。

【0027】ここで、この反射板1の理想的な条件は次の通りである。

- (1) 高さHおよび幅Wができるだけ小さい。
- (2) 加工を簡単にするために、反射部の数ができるだけ少ない。
- (3) ランプから感熱紙への全ての光路が2回以下の反射モードになり、3回反射モードは極力含まれない。
- (4) 材料はできるだけ鏡面で、全反射に近いものである。

【0028】このような条件のうち、(1)~(3)は互いに矛盾し、共立できない。したがって、反射板1の具体的な形状を一義的に決めることは不可能であり、感熱記録装置の機構設計の都合で決定する。以下、図2を参照して、最適な形状決定方法を詳述する。なお、ここでは、反射板1の反射部が左右各7枚であり、かつ光の反射回数が2回である場合について説明する。

【0029】まず、図3に示すように、各座標を設定する(ステップSP1)。すなわち、反射板1の長手方向に対する垂直断面において、ランプ133の中心座標をO(0,0)とする。そして、感熱紙123の方程式を $Y=h$ と設定する。また、各反射部21~27の接点 $P_0 \sim P_7$ の座標を設定する。なお、この図における反射板1は左側のみが示されている。

【0030】次に、光がランプ133の中心Oから発するとして、その発光範囲を決める。ここで、この発光範囲はY軸に対する角度として決定される(図3参照)。そして、この発光範囲を等角度に分割し、各分割線をランプ133からの光(以下、ランプ光と称する)とする(ステップSP2)。

【0031】さらに、これらのランプ光を示す直線の方

程式を求める(ステップSP3)。いま、ランプ光とY軸とがなす角度を $\theta$ とすると、この光を示す直線 $L_1$ の方程式は、

$$Y=a_1 X+b_1 \quad \cdots (1)$$

となる。ただし、

$$a_1=\tan(\pi/2-\theta) \quad \cdots (2)$$

$$b_1=0 \quad \cdots (3)$$

である。

【0032】次いで、ステップSP1において設定した接点 $P_0 \sim P_7$ の座標から、各反射部21~27を示す方程式を求める(ステップSP4)。例えば、反射部21の場合、その両端における接点 $P_1$ 、 $P_0$ の座標が各々 $(X_1, Y_1)$ 、 $(X_0, Y_0)$ であるとする、この反射部21は直線 $M_1$ として表され、その方程式は、

$$Y=m_1 X+n_1 \quad \cdots (4)$$

である。ただし、 $m_1$ 、 $n_1$ は次の通りである。

$$m_1=(Y_1-Y_0)/(X_1-X_0)$$

$$n_1=(X_1 \cdot Y_0 - X_0 \cdot Y_1)/(X_1 - X_0)$$

【0033】続いて、ステップSP3で求めたランプ光を示す方程式と、ステップSP4で求めた各反射部21~27を示す方程式とから、ランプ光が反射板1へ入射する点を求める(ステップSP5)。すなわち、まず、ランプ光を示す直線 $L_1$ と反射部21を示す直線 $M_1$ との交点 $T_1$ の座標を求める。ここで、その座標を $(X_{T1}, Y_{T1})$ とすると、式(1)、(4)より、

$$X_{T1}=(b_1-n_1)/(m_1-a_1)$$

$$Y_{T1}=(b_1 \cdot m_1 - a_1 \cdot n_1)/(m_1 - a_1)$$

となる。

【0034】次に、ランプ133の中心Oと交点 $T_1$ との距離を求める。ここで、この距離を $D_1$ とすると、 $D_1=\sqrt{\{(X_{T1}-0)^2+(Y_{T1}-0)^2\}}$ である。

【0035】同様にして、直線 $L_1$ と各反射部22~27との交点を求め、それらの交点と中心Oとの距離 $D_2 \sim D_7$ を求める。そして、これらの距離 $D_1 \sim D_7$ の中から最小のものを選択し、その距離を求めた交点をランプ光の入射点とする。

【0036】いまの場合、図4に示すように、角度 $\theta$ で発したランプ光の入射点は、直線 $L_1$ と、反射部2iを示す直線 $M_i$ との交点 $T_i(X_{Ti}, Y_{Ti})$ と求められたとする。ここで、 $i=1, 2, 3, \dots$ 、または7である。この場合、反射部2iの両端における接点 $P_i$ 、 $P_{i-1}$ の座標が各々 $(X_i, Y_i)$ 、 $(X_{i-1}, Y_{i-1})$ で表されたとすると、直線 $M_i$ の方程式は、

$$Y=m_i X+n_i \quad \cdots (5)$$

と表され、 $m_i$ 、 $n_i$ は次の通りである。

$$m_i=(Y_i-Y_{i-1})/(X_i-X_{i-1}) \quad \cdots (6)$$

$$n_i=(X_i \cdot Y_{i-1} - X_{i-1} \cdot Y_i)/(X_i - X_{i-1}) \quad \cdots (7)$$

したがって、交点 $T_i$ の座標は、式(1)、(5)より、

$$X_{Ti} = (b_i - n_i) / (m_i - a_i) \quad \dots (8)$$

$$Y_{Ti} = (b_i \cdot m_i - a_i \cdot n_i) / (m_i - a_i) \quad \dots (9)$$

である。

【0037】次に、ランプ光はこの入射点（交点 $T_i$ ）において反射する。以下、この反射された光を第1反射光と称する。この第1反射光を直線 $L_2$ として、その方程式を

$$\begin{aligned} \beta_1 &= \tan^{-1} \{ (Y_i - Y_{i-1}) / (X_i - X_{i-1}) \} \\ &= \tan^{-1} (m_i) \quad \dots (11) \quad (\text{式(6)より}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \pi / 2 - \theta - \beta_1 \\ &= \tan^{-1} (a_i) - \tan^{-1} (m_i) \quad (\text{式(2), (11)より}) \end{aligned}$$

$$= \tan^{-1} \{ | (m_i - a_i) / (1 + m_i \cdot a_i) | \} \quad \dots (12)$$

である。

【0039】次に、第1反射光の反射角度がランプ光の

$$a_2 = -\tan(\alpha_1 - \beta_1)$$

となる。また、直線 $L_2$ が交点 $T_i$  ( $X_{Ti}$ ,  $Y_{Ti}$ ) を通るこ

$$b_2 = Y_{Ti} + X_{Ti} \cdot \tan(\alpha_1 - \beta_1)$$

と求められる（ステップSP6）。

【0040】続いて、第1反射光が反射板1へ入射する点を求める（ステップSP7）。この場合、入射点は前述したステップSP5と同様の手順により求めることができる。すなわち、式(10)により表された直線 $L_2$ と各反射部21～27との交点を求め、それらの交点と交点 $T_i$ との距離をそれぞれ求める。そして、それらの距離の中から最小のものを選択し、その距離を求めた交点を第1反射光の入射点とする。

【0041】いまの場合、図4に示すように、第1反射光の入射点は、直線 $L_2$ と反射部2jを示す直線 $M_j$ との交点 $T_j$  ( $X_{Tj}$ ,  $Y_{Tj}$ ) と求められたとする。ここで、j = 1, 2, 3, ..., または7である。この場合、反射部2jの両端における接続点 $P_j$ 、 $P_{j-1}$ の座標が各々 ( $X_j$ ,  $Y_j$ )、( $X_{j-1}$ ,  $Y_{j-1}$ ) で表されるとすると、直線 $M_j$ の方程式は、

$$Y = m_j X + n_j \quad \dots (15)$$

と表され、 $m_j$ ,  $n_j$ は次の通りである。

$$\alpha_2 = \tan^{-1} \{ | (m_j - a_2) / (1 + m_j \cdot a_2) | \} \quad \dots (21)$$

$$\beta_2 = \tan^{-1} (m_j) \quad \dots (22)$$

【0044】次に、第2反射光の反射角度が第1反射光

$$a_3 = -\tan(\alpha_2 - \beta_2)$$

となる。また、直線 $L_3$ が交点 $T_j$  ( $X_{Tj}$ ,  $Y_{Tj}$ ) を通るこ

$$b_3 = Y_{Tj} + X_{Tj} \cdot \tan(\alpha_2 - \beta_2)$$

と求められる（ステップSP8）。

【0045】最後に、第2反射光は感熱紙123へ到達する。その到達点を $T_f$ として、そのX座標 $X_{Tf}$ を求める（ステップSP9）。この到達点 $T_f$ は、第2反射光を示す直線 $L_3$ と感熱紙123を示す直線 $Y = h$ との交点である。したがって、そのX座標 $X_{Tf}$ は、

$$X_{Tf} = (h - b_3) / a_3 \quad \dots (25)$$

となる。

【0046】ここで、式(25)における $a_3$ および $b$

$$Y = a_2 X + b_2 \quad \dots (10)$$

と表す。そして、この式における傾き $a_2$ 、および切片 $b_2$ を以下の手順により求める。

【0038】まず、反射部2iに対するランプ光の入射角度を $\alpha_1$ 、直線 $M_i$ の傾きを $\beta_1$ とする（図4参照）。

ここで、

入射角度 $\alpha_1$ と同じであることから、図4より、傾き $a_2$ は、

$$\dots (13)$$

とから、切片 $b_2$ は、

$$\dots (14)$$

$$m_j = (Y_j - Y_{j-1}) / (X_j - X_{j-1}) \quad \dots (16)$$

$$n_j = (X_j \cdot Y_{j-1} - X_{j-1} \cdot Y_j) / (X_j - X_{j-1}) \quad \dots (17)$$

したがって、交点 $T_j$ の座標は、式(10)、(15)

より、

$$X_{Tj} = (b_2 - n_j) / (m_j - a_2) \quad \dots (18)$$

$$Y_{Tj} = (b_2 \cdot m_j - a_2 \cdot n_j) / (m_j - a_2) \quad \dots (19)$$

である。

【0042】次に、第1反射光はこの入射点（交点 $T_j$ ）において反射し、感熱紙123へ向かう光（以下、第2反射光と称する）となる。この第2反射光を直線 $L_3$ として、その方程式を

$$Y = a_3 X + b_3 \quad \dots (20)$$

と表す。そして、この式における傾き $a_3$ 、および切片 $b_3$ を前述したステップSP6と同様の手順によって求める。

【0043】すなわち、まず、反射部2jに対する第1反射光の入射角度を $\alpha_2$ 、直線 $M_j$ の傾きを $\beta_2$ として、その値を求める。

$$\dots (21)$$

$$\dots (22)$$

の入射角度 $\alpha_2$ と同じであることから、傾き $a_3$ は、

$$\dots (23)$$

とから、切片 $b_3$ は、

$$\dots (24)$$

$a_3$ は、式(2)～(24)から、角度 $\theta$ 、点 $P_i$ の座標 ( $X_i$ ,  $Y_i$ )、点 $P_{i-1}$ の座標 ( $X_{i-1}$ ,  $Y_{i-1}$ )、点 $P_j$ の座標 ( $X_j$ ,  $Y_j$ )、および点 $P_{j-1}$ の座標 ( $X_{j-1}$ ,  $Y_{j-1}$ ) により各々表される。

【0047】このような方法により、ステップSP2において設けた全てのランプ光について、最終的に感熱紙123へ至る到達点のX座標を各々求める。

【0048】続いて、これらのX座標を検討する（ステップSP10）。まず、感熱紙123上において、光が

照射されるべき照射領域Aを設定する(図4)。ここで、この照射領域Aは、染料の定着に適した範囲に設けられる。そして、求めたX座標の全てが、この照射領域Aに含まれているか否かを判断する。

【0049】その結果、全X座標のうち、少なくとも1つがこの照射領域Aから外れている場合、接続点 $P_0 \sim P_7$ の座標を変えて上述した手順を繰り返す(ステップSP1～ステップSP10)。

【0050】一方、全X座標が照射領域Aに含まれている場合は、次いで、全てのランプ光について、その第1反射光および第2反射光が共にランプ133へ入射せずに、感熱紙123へ到達しているか否かを調べる。すなわち、直線 $L_2$ とランプ133を示す円との交点、および直線 $L_3$ と同円との交点を調べる(ステップSP11)。

【0051】その結果、少なくとも1つの交点が存在した場合は、接続点 $P_0 \sim P_7$ の座標を変えて上述した手順を繰り返す(ステップSP1～ステップSP11)。

【0052】他方、交点が全く存在しない場合は、全ランプ光が、反射板1により反射した後に感熱紙123の照射領域Aへ到達すると判断できる。したがって、このときの形状を反射板1の最適な形状とする(ステップSP12)。

【0053】以上の形状決定方法により求めた反射板形状、および反射光の感熱紙123への入射状態の一例を図5に示す。この場合、設定条件は次の通りである。

ランプ形状 : 直径16mmの断面円形

反射部の数 : 左右対称に各7枚

ただし、この図においては左側のみが図示されている。

ランプ光の数 : 内角110度の範囲を70等分した71本

【0054】その結果、接続点 $P_0 \sim P_7$ の座標が図に示すように求められた。この図に示すように、反射光は全て感熱紙123へ到達している。このようにして形状が決定され、その形状にしたがって反射板1が作成される。なお、その作成にあたっては、接続点 $P_0 \sim P_7$ のY軸に対する対称点が各々求められ、左右対称に形成される。

【0055】以上、反射板1の反射部が左右各7枚であり、かつ光の反射回数が2回である場合についてその形状決定方法を説明したが、これ以外の反射部枚数または反射回数による反射板の形状も同様に決定することができる。

【0056】次に、この反射板1の製作方法を説明する。この製作方法は、大別して金属材料の曲げ加工により製作する方法とプラスチック材料の成形により製作する方法の2通りがある。以下、各々の製作方法を説明する。

【0057】1. 金属材料の曲げ加工による製作  
反射板1に使用可能な金属材料として、純アルミニウム

(A1080, A1070, A1050)、ステンレス鋼(SUS430, SUS304)、印刷用銅(C1100PP, C1221PP, C1401PP)などがあるが、これらは電解研磨により一層の反射特性向上を図ることができる。また、後加工としてニッケルメッキ等のメッキ法を採用する場合は鉄などの金属材料も使用可能である。さらに、アルミニウム蒸着を施す場合、またはアルミニウム蒸着したプラスチックフィルム(例えばポリエステルフィルム)やアルミニウム箔を表面に貼る場合は、ほとんど全ての金属材料が使用可能である。

【0058】まず、上記の金属材料により形成された特定の厚さ寸法、例えば2mmの金属板の片面を、上述した電解研磨またはメッキ等により鏡面11aに仕上げる。次に、図7(a)に示すように、この金属板を反射板1に適合した規定のサイズに切断し、長方形板11を作成する。

【0059】次いで、図7(b)に示すように、この長方形板11に、折り曲げ加工を容易にするため、裏面11bの折り曲げ部に相当する箇所に切り欠き12、12、...を設ける。また、鏡面11aにおいて、長方形11の長手方向に沿った中心線上に切り欠き13を1本設ける。これらの切り欠き12、12、...および13は専用刃物を取り付けたフライス盤で作成するが、アルミニウムなどの軟質金属を用いて手作りする場合は、カッタナイフにより作成することも十分可能である。

【0060】続いて、このように切り欠き12、12、...、13が設けられた長方形板11を、図8に示す反射板1と同形状の表面3aを有する治具3に押し当てて折り曲げる。このとき、長方形板11の鏡面11aが表面3aに当接されるようにする。

【0061】さらに、その両端を図6に示すように、ホルダ2によって固定する。図9(a)～(d)は、このホルダ2の概念図であり、具体的な形状としてホルダ2a～2dが示されている。ただし、これらの図におけるホルダ2a～2dは、簡単のため、面が一部省略された形に表されている。

【0062】図9(a)～(c)に示すホルダ2a～2cは、金属板の曲げ加工またはプレス加工等により製作されたものである。このうち、図9(a)に示されたホルダ2aの場合、その外面2a1と反射板1の反射面1a(図6参照)とが貼り付けられる。また、図9(b)のホルダ2bの場合、その内面2b1と反射板1の外面1b(図6参照)とが同図に示すように貼り付けられる。一方、図9(c)に示されたホルダ2cの場合、その溝2c1に反射板1の端部が挿入される。また、図9(d)に示すホルダ2dは、プラスチックの成形により製作されたものであり、その内面2d1と反射板1の外面1bとが貼り付けられる。

【0063】このようなホルダ2a、2b、2dと反射板1との固定は以下のような方法により行われる。

(1) 接着剤(例えばエポキシ系接着剤、ゴム系接着剤)により固着する。

(2) 両面粘着テープにより貼り合わせる。

(3) ホルダにタップをたて、ネジ止める。

なお、ホルダ2cの場合、反射板1を溝2c1に挿入するだけで十分な固定が可能である。

【0064】このうち、両面粘着テープまたは接着剤を用いて固定する場合、折り曲げ部の加工精度を保障するために、図10(a)に示すように固定する。すなわち、ホルダ2の屈曲部4は丸みを帯びてしまうので、この部分への両面粘着テープまたは接着剤の使用を避ける。そして、反射板1とホルダ2との間に隙間を設け、反射板1における切り欠き部のシャープネスを保障する。また、図10(b)に示すように、屈曲部4の反射板1側を削り落とすことにより、同図(a)と同様に折り曲げ部に空隙を形成することができる。

【0065】一方、ネジ止めにより固定する場合、折り曲げ部の空隙を形成するために、図10(a)に示す両面粘着テープが貼り付けられた部分にスペーサを設ける。このスペーサとしては、両面粘着テープ、片面粘着テープ等が考えられる。なお、図9(d)に示すホルダ2dに固定する場合は、両面粘着テープにより固定する方法が最適である。

【0066】2. プラスチック材料の成形による製作  
まず、図11に示す形状のプラスチック成形品1cを射出成形、圧縮成形、トランスファー成形などの方法により作成する。この場合、プラスチック材料は例えば、ポリカーボネイト樹脂、アクリル樹脂、ABS(アクリロニトリブタジエンスチレン共重合体)樹脂、ナイロン、PPS(ポリフェニレンサルファイド)、ポリエステル樹脂、結晶化ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂が利用できる。次に、反射面となる表面1dにアルミニウム蒸着を施す。なお、蒸着材料は、金属光沢を有し、光をよく反射するものであれば、アルミニウム以外のものでもよい。

【0067】次に、このように製作された反射板1の特性評価を以下に示す。

#### 1. 特性評価実験1

この実験は、反射板1による照度と従来の反射板による照度との比較実験である。図12に、今回使用された反射板1の切断面を示す。なお、この図においては、反射板1が半分だけ図示されているが、実際には線分6を中心に対称に形成されている。P0~P6およびP7は、各折り曲げ部および端部を表すポイントであり、ランプ133中心を座標(0, 0)としたときの座標で表されている。

【0068】そして、このような形状の反射板1の照度特性を評価するために、次の4種類の反射板を用いて比較実験した。

- ・反射板なし(黒色シート)
- ・平面反射板(図21(a))

・3面反射板(図21(c))

・楕円反射板(図21(d))

【0069】この実験方法について、図13を参照して説明する。まず、反射板1をランプ133下部に設置し、また、照度センサ7をXYZテーブル(図示せず)に固定した。このXYZテーブルは、X、Y、およびZ方向に移動自在の位置決め装置である。次に、このXYZテーブルを、そのX方向がランプ133の長手方向と直交する方向に、Y方向がランプ133の長手方向に、Z方向が垂直方向にそれぞれ一致するように設置した。

【0070】次いで、同テーブルを駆動し、照度センサ7を、ランプ133表面からの高さ寸法を8mmに維持させながら同ランプ133長手方向中央をX方向のみに移動させた。その際、ランプ133中心から±75mmの範囲を2mmピッチ76ポイントで照度を検出し、そのデータをコンピュータ(図示せず)へ入力した。なお、このデータ入力はXYZテーブルの駆動と同期して自動的に行われた。同様に、他の反射板についても照度を測定した。

【0071】続いて、コンピュータにより全ての反射板における照度分布グラフを作成した。図14にこのグラフを示す。この図において、A、B、C、D、Eは、各々反射板なし(黒色シート)、反射板1、平面反射板(図21(a))、3面反射板(図21(c))、楕円反射板(図21(d))における照度分布曲線を表す。

【0072】これにより、各照度曲線において、ピークを示す中心前後60mm間の平均照度は、以下の通りであった。

A: 反射板なし(黒色シート)	…1. 0
B: 反射板1	…2. 4
C: 平面反射板(図21(a))	…1. 1
D: 3面反射板(図21(c))	…1. 2
E: 楕円反射板(図21(d))	…1. 6

なお、これらの平均照度は、反射板なしを1. 0とした相対値である。以上の結果、本発明による反射板1の反射効率は従来の反射板に比べて著しく優れていることが分かった。

#### 【0073】2. 特性評価実験2

次に、上記の反射板1を金属材料により製作する際に、その折り曲げ部に切り欠き12を設けたもの(以下、反射板1Aと称する)、および切り欠き12を設けずに製作したもの(以下、反射板1Bと称する)について、照度の比較実験をした。なお、各反射板1A、1Bには図9(d)に示すホルダ2dを両面粘着テープにより取り付け付けた。

【0074】この実験方法は上述した特性評価実験1と同様であるが、本実験においては、ランプ133からの高さ寸法を7mmとし、また、X方向の測定範囲をランプ133中心から±60mmとした。この測定結果を図15に示す。この図において、FおよびGは各々反射板



1 Aおよび1 Bの照度分布曲線を示す。

【0075】そして、これらの各照度曲線において、ピークを示す中心前後60mm間の平均照度は、以下の通りであった。

F：反射板1 A …1.0

G：反射板1 B …0.64

ここで、反射板1 Bの平均照度は、反射板1 Aを1.0とした相対値である。以上の結果、反射板1は、折り曲げ部に切り欠き12を設けて製作したものが、切り欠き12を設けずに製作したものよりも優れた反射効率を有することが分かった。

【0076】なお、上記特性評価実験1、2においては、ランプ133に東芝ライテック株式会社製波長365nm、47mW/cm<sup>2</sup>、600mAのランプを、また、照度センサ7に東京光学機器株式会社製UVR-365（受光部直径5mm）を使用した。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、この発明による感熱記録装置用ランプ反射板は、ランプからの光の全てを感熱紙へ照射することができる。したがって、ランプエネルギーを有効に使い、ランプの長寿命化、プリント時間の短縮化、消費エネルギーの節約を図ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態による感熱記録装置におけるランプ反射板の形状の一例を示す斜視図(a)、および断面図(b)である。

【図2】同ランプ反射板の形状決定方法を示すフローチャートである。

【図3】同形状決定方法によるランプ反射板の形状決定過程を示す図である。

【図4】同形状決定方法によるランプ反射板の形状決定過程を示す図である。

【図5】同形状決定方法により決定されたランプ反射板

の形状の一例を示す図である。

【図6】同反射板の一例を示す斜視図である。

【図7】同実施形態による金属材料により製作される反射板の折り曲げ加工前の状態を示す図である。

【図8】同反射板と同形状の断面を有する治具の一例を示す斜視図である。

【図9】同反射板に装着されるホルダの例を示す概念図である。

【図10】同反射板がホルダに固定されている様子を示す概念図である。

【図11】同実施形態によるプラスチック成形品により製作された反射板の一例を示す斜視図である。

【図12】同実施形態による反射板の形状の一例を示す図である。

【図13】同反射板を用いた照度特性評価の実験方法を示す図である。

【図14】同反射板および従来の反射板による照度分布曲線を示す図である。

【図15】同反射板を、折り曲げ部に切り欠きを設けて製作した場合、および切り欠きを設けずに製作した場合における照度分布曲線を示す図である。

【図16】感熱紙の構成を示す図である。

【図17】フルカラー感熱紙を発色させてフルカラー画像を形成するプロセスを示した図である。

【図18】プリンタの構造の一例を示した図である。

【図19】転写濃度とエネルギーの関係を示す図である。

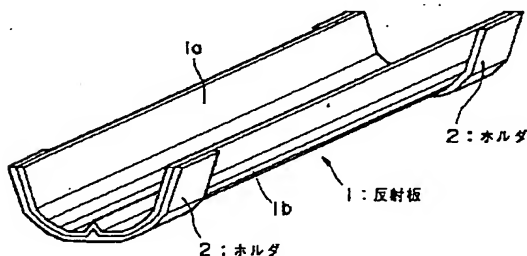
【図20】プリンタ内におけるランプと感熱紙との位置関係を示す図である。

【図21】従来の反射板形状の例を示す断面図である。

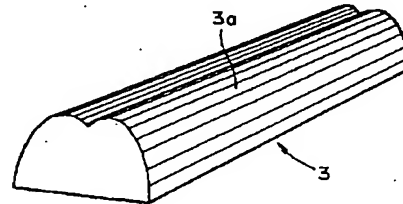
【符号の説明】

1……反射板、3……治具、4……屈曲部、7……照度センサ、11……長方形板、12……切り欠き、133、134……ランプ

【図6】

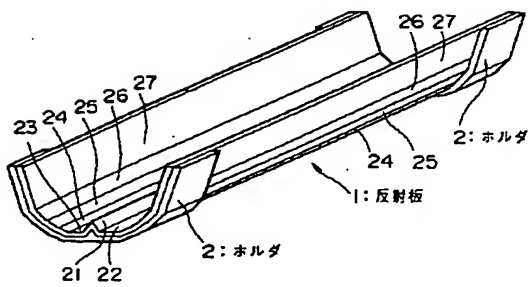


【図8】

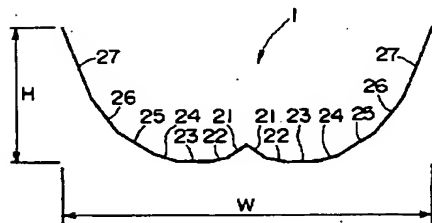




【図1】

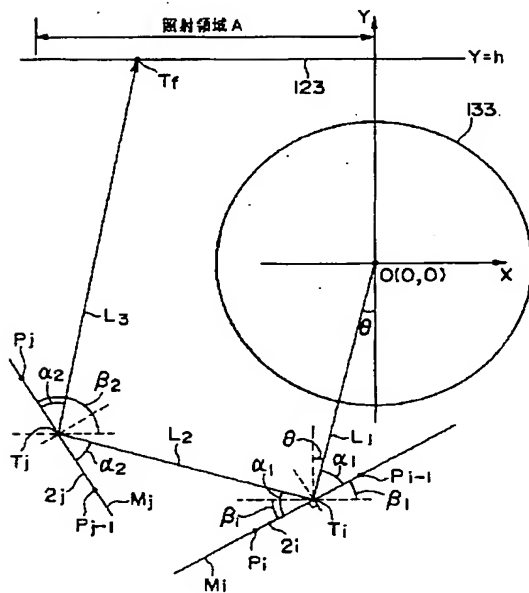


(a)

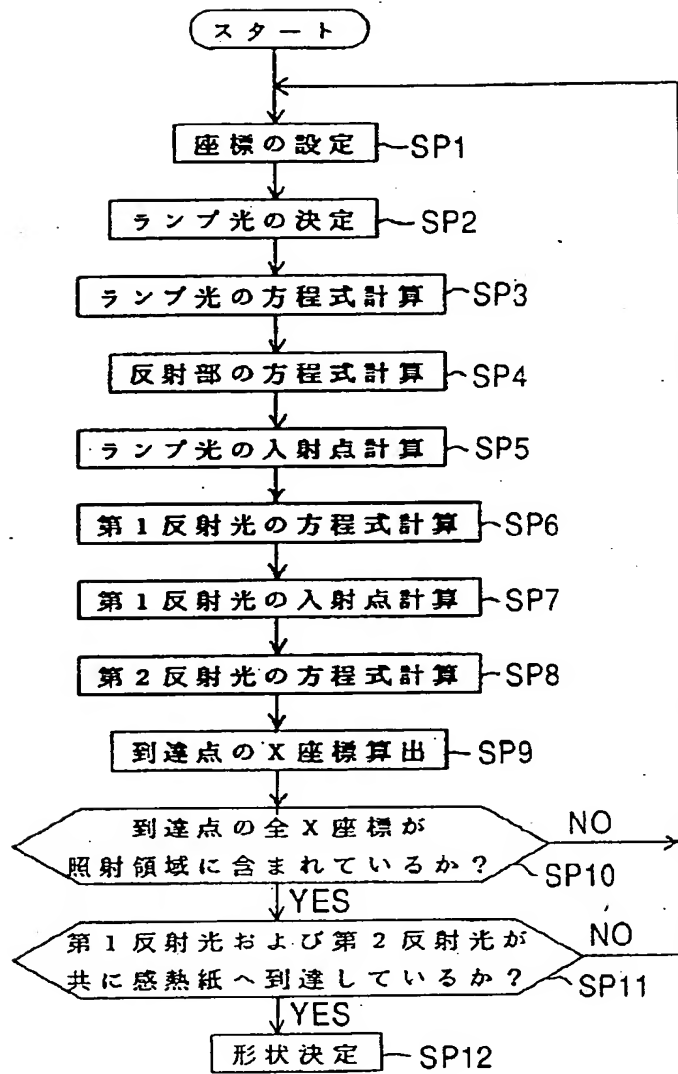


(b)

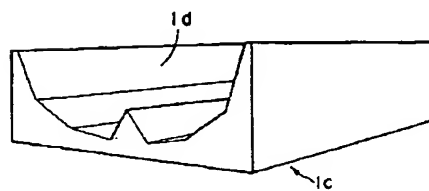
【図4】

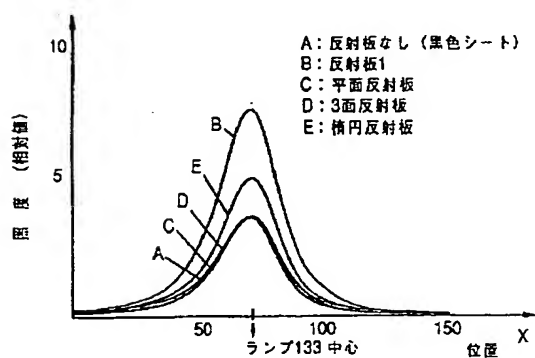
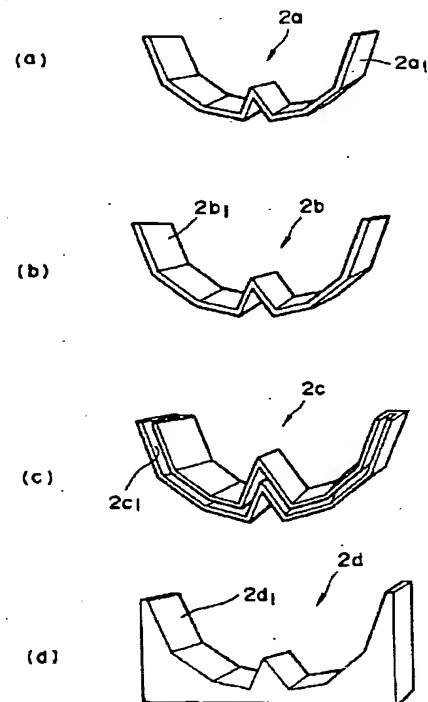
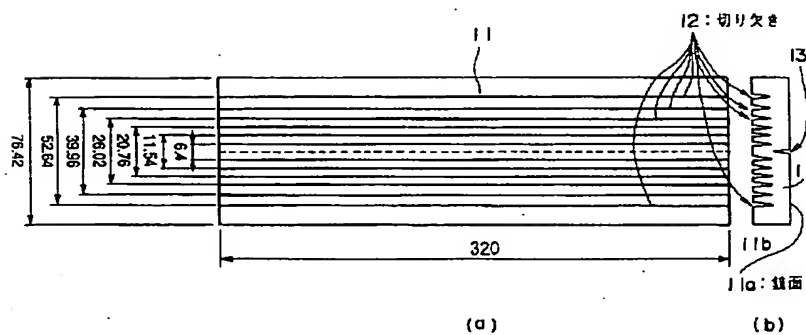
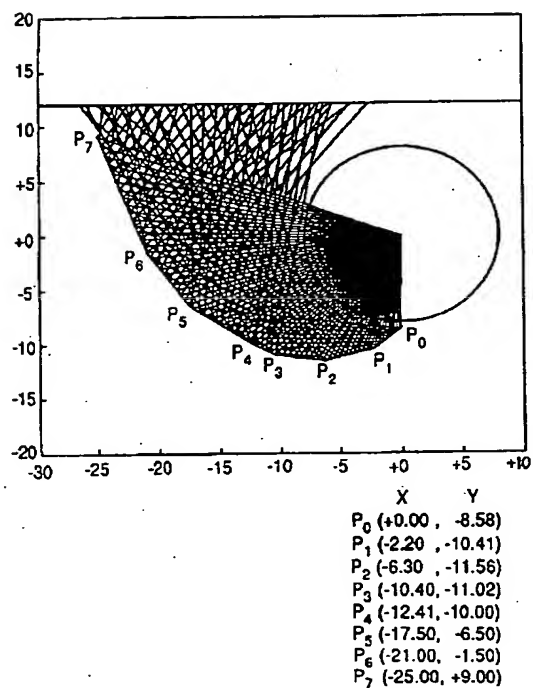
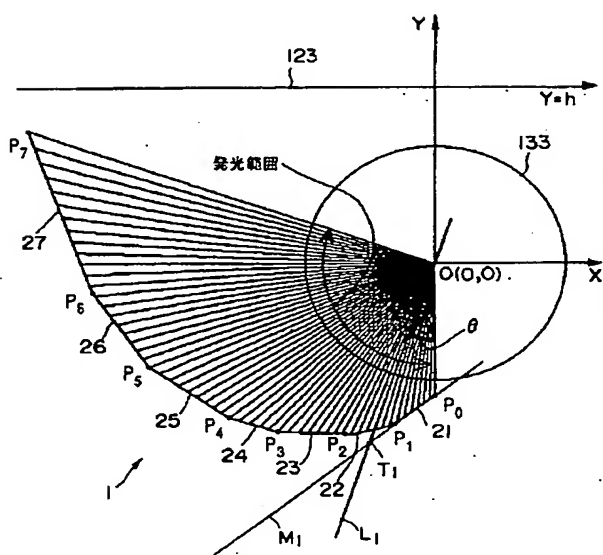


【図2】

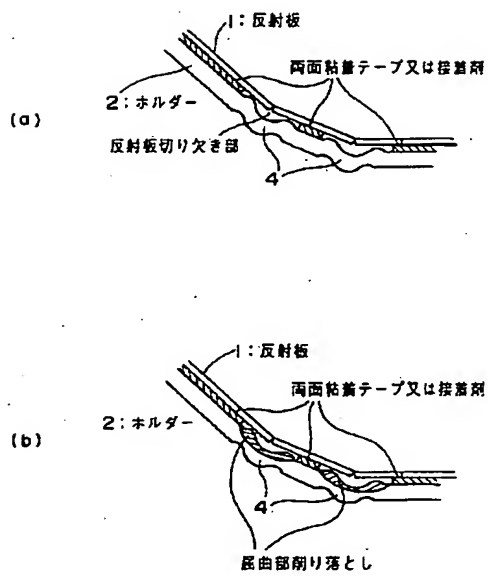


【図1-1】

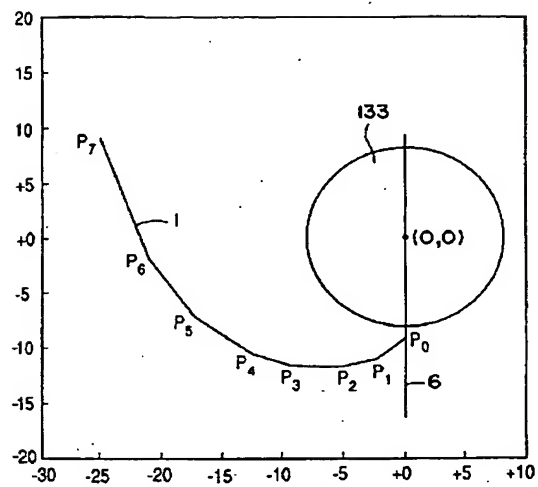




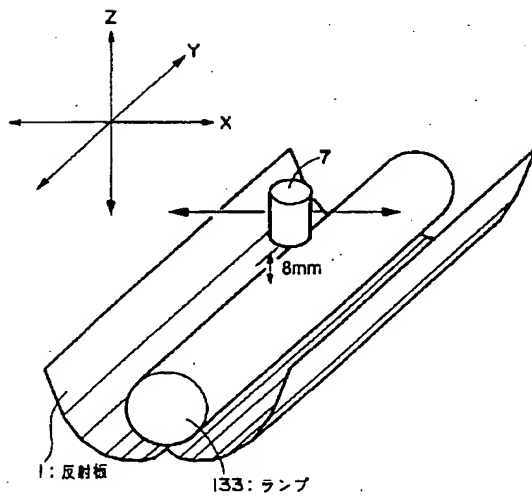
【図10】



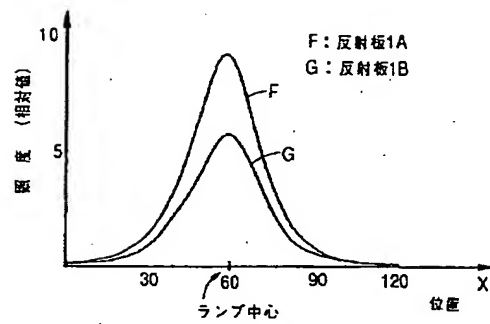
【図12】



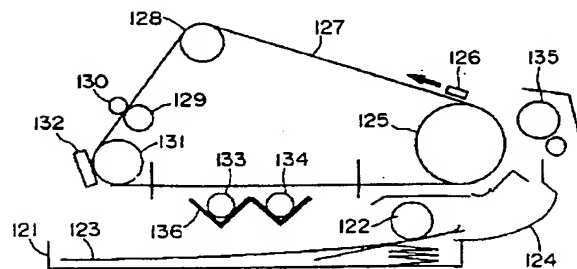
【図13】



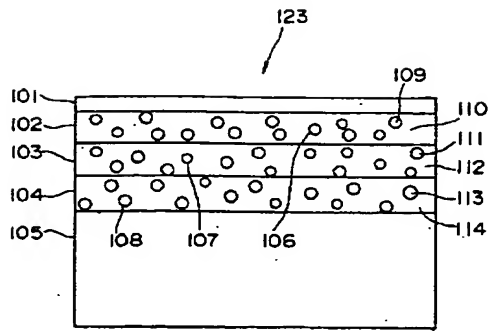
【図15】



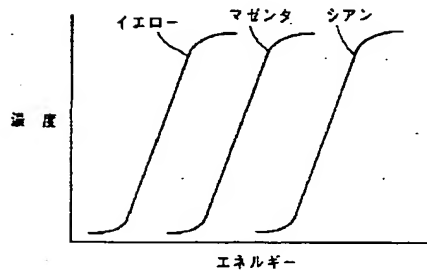
【図18】



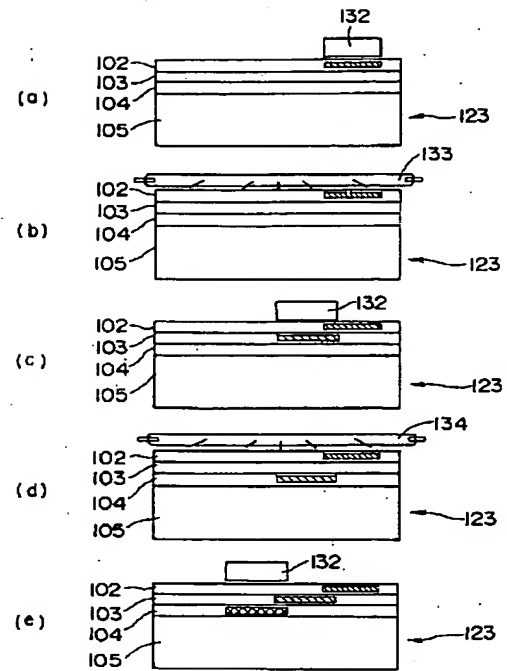
【図16】



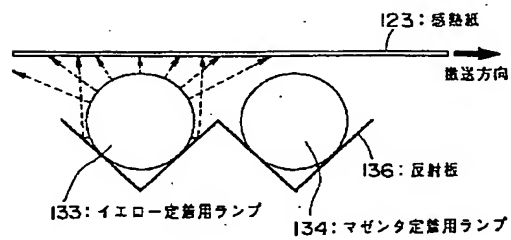
【図19】



【図17】



【図20】



【図21】

